

Più sicurezza con i limitatori di sovratensioni

Lara Morandotti



LE SOVRATENSIONI POSSONO CAUSARE DANNI AGLI IMPIANTI ELETTRICI E ALLE APPARECCHIATURE È QUINDI MOLTO IMPORTANTE PROVVEDERE AD UNA CORRETTA PROTEZIONE. È STATO QUESTO IL TEMA DEL CONVEGNO TECNICO "L'IMPORTANZA DEI LIMITATORI DI SOVRATENSIONI" ORGANIZZATO DA ZOTUP, CHE SI È SVOLTO PRESSO IL MUSEO NAZIONALE DELLA SCIENZA E DELLA TECNOLOGIA "LEONARDO DA VINCI" DI MILANO LO SCORSO OTTOBRE, GRANDE EVENTO DALLA LOCATION PRESTIGIOSA E DAL CONTENUTO TECNICO DI ELEVATA PORTATA.

IL CONVEGNO organizzato lo scorso ottobre da Zotup dal titolo "L'importanza dei limitatori di sovratensioni" presso il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano.

Dal punto vista tecnico ed economico, il problema più grosso di un impianto elettrico è rappresentato dalle sovratensioni. Per evitare che l'apparecchiatura si danneggi occorre inserire una protezione che limiti la sovratensione ad un valore tollerato. Il parametro da prendere come riferimento è la tensione di tenuta. Le protezioni possono essere preventive, come ad esempio la schermatura, la configurazione dei circuiti e dell'impianto di terra, oppure repressive, come gli SPD, i trasformatori ed i filtri.

LA SCELTA DELLA PROTEZIONE

Le misure preventive, che assicurano la vita delle apparecchiature e la compatibilità elettromagnetica, sono applicabili solo in fase di costruzione dell'edificio o degli impianti, ma il loro dimensionamento risulta complicato ed il costo è elevato. Le misure repressive sono invece applicabili anche in impianti esistenti, il loro dimensionamento è semplice, il costo contenuto e assicurano solo la vita delle apparecchiature, ma non la compatibilità elettromagnetica.

"Sotto certe condizioni - ha affermato l'Ing. Giovanni B. Lo Piparo, tra i maggiori esperti italiani di protezioni da sovratensione e segretario del CT 81 del CENELEC e IEC - la soluzione più versatile ed economica, capace di ottenere i migliori risultati per tutti i tipi di impianto, è l'utilizzo degli SPD, i limitatori di sovratensione".

GLI SPD

Il Limitatore di Sovratensione, o SPD, è un apparecchio atto a garantire la protezione dell'isolamento delle apparecchiature elettriche da fenomeni impul-

I CONSIGLI PER L'INSTALLATORE

L'inserimento degli SPD nell'impianto può essere vanificata, in tutto o in parte, da un cablaggio errato. La norma IEC 60364-5-534 fornisce importanti indicazioni in merito ai collegamenti, finalizzate a ridurre ai minimi termini le cadute di tensione dinamiche che si hanno sui cavi. Per comprendere

l'importanza di questo aspetto, bisogna ricordarsi che la corrente impulsiva del fulmine ha una dinamica di crescita di circa 10 kA/μs. In questo contesto, le componenti induttive del cablaggio prendono il sopravvento su quelle resistive ed è facile che si verifichino cadute di tensione dell'ordine

di 1 kV al metro. I semplici accorgimenti di collegamento consentono di ottimizzare l'inserimento degli SPD. Per installare correttamente gli SPD occorre quindi tenere in considerazione qualche accorgimento chiave.

1. Evitare di creare spire. Non bisogna posare il conduttore di terra insieme ai

conduttori protetti perché si genera un accoppiamento induttivo. La corrente impulsiva del fulmine nel percorrere i cavi del cablaggio genera anche un campo elettromagnetico in grado di indurre sovratensioni nei circuiti adiacenti. Riducendo le spire

all'interno del quadro, quindi, si ottimizza il cablaggio.

2. Evitare connessioni più lunghe di 50 cm perché si generano cadute di tensione eccessive sui cavi.
3. Evitare, se possibile, l'OCPD (fusibile).
4. Effettuare il collegamento a V che è facilitato in tanti

SPD dalla presenza di morsetti doppi. In diverse occasioni esso, però, non è realizzabile a causa delle elevate correnti in gioco e delle conseguenziali sezioni dei cavi. Attraverso l'ausilio degli accessori spesso si può egualmente ottimizzare il cablaggio.

SOLUZIONI PERFORMANTI

Le nuove soluzioni Zotup promettono performance di alto livello, con SPD in grado di interrompere autonomamente la corrente di corto circuito in caso di fine vita senza

nessun fusibile di sostegno per $I_{cc} \leq 50$ kA e con interruttore magnetotermico a monte con $I_n \leq 125$ A. La scelta dell'azienda, inoltre, è puntare su esecuzioni unipolari o monoblocco non composti da cartucce sostituibili. Le connessioni tra la base e la cartuccia degli SPD, infatti, subiscono importanti sollecitazioni elettrodinamiche e termiche tali da pregiudicare sin dall'inizio la prestazione del «ricostituito» SPD. Quindi, sostituire l'intero SPD, una volta che questo ha esaurito le proprie prestazioni, garantisce che la nuova protezione sia pienamente efficiente.

“Le norme CEI 81-10 4 e IEC 60346-5-534 - spiega Gianfranco D'Ippolito CEO di Zotup, membro del CT 81 e SC 37A del CEI, CENELEC e IEC - stabiliscono che gli SPD, se di tipo spinterometrico, debbano essere in grado di estinguere autonomamente la corrente seguente di rete che si verifica nel loro punto di installazione. Gli SPD Zotup tipo L sono del tipo NFC No Follow Current® e, per loro caratteristica intrinseca, impediscono la circolazione della corrente seguente di rete evitando così il rischio dell'intervento intempestivo della limitazione di sovracorrente e la conseguente perdita di continuità d'esercizio”.

LE DIVERSE TIPOLOGIE DI SPD

L'SPD di tipo IA, come per esempio il codice ZOTUP 203100, IA 25, caratterizzato da funzionamento ad innesco autoestinguente, può essere utilizzato nelle applicazioni in cui la I_f dell'SPD è maggiore della I_{cc} dell'impianto e per quei circuiti in cui è presente un secondo step di protezione a cui viene affidato il livello di protezione e la velocità dell'intervento. Un'applicazione tipica di questo SPD è in un sistema TT di medie dimensioni, costituito da Avanguardo dove è appunto installato l'IA, Quadro Generale e Sotto Quadri dove sono installati SPD a limitazione per completare l'opera. Lo spinterometro autoestinguente garantisce alta capacità di scarica (fino a 25 kA/polo 10/350 μ s; 100 kA/4 poli 10/350 μ s), un tempo di intervento rapido, un buon livello di protezione ed una capacità di estinzione della corrente susseguente di rete pari a 16 kA eff.

L'SPD di tipo L, come per esempio il codice ZOTUP 215100, L 25/100 230 tff, con funzionamento a limitazione, ha l'alta capacità di scarica uguale al tipo IA, ma un tempo di intervento rapidissimo (≤ 25 ns), ha un ottimo livello di protezione anche con piccole sovratensioni e l'assenza di corrente susseguente di rete NFC No Follow Current®, nome brevettato da Zotup. La gamma di SPD tipo L, caratterizzati da tale funzione, consente di coprire in modo ottimale le applicazioni nei sistemi TN di grandi dimensioni, nelle quali gli SPD facenti parte dello stesso sistema spesso operano in modo indipendente a causa delle notevoli distanze tra i quadri elettrici.

Gli SPD di tipo IL, come per esempio il codice 241001, IL 1/3 2P, quindi con funzionamento combinato

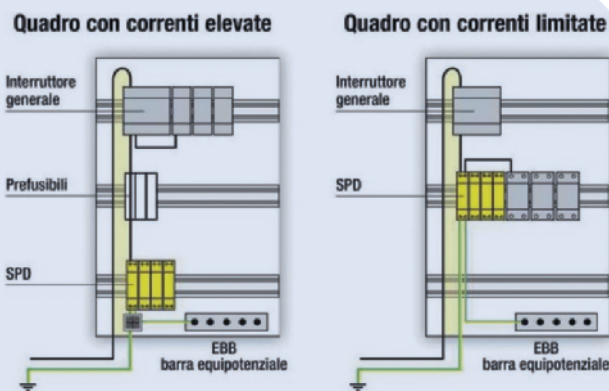
a innesco con limitazione sono dotati di limitatore di sovratensioni con spinterometro e varistore in serie. È garantita l'assenza di corrente susseguente di rete NFC No Follow Current®, hanno un tempo di intervento rapido (≤ 100 ns), un buon livello di protezione ed assenza di corrente di dispersione.

Gli SPD di tipo I, come per esempio il codice 207300, I 12 N-PE, quindi con funzionamento ad Innesco sono limitatori di sovratensioni con spinterometro. L'impiego tipico di questi limitatori di sovratensioni è nel collegamento N-PE nei vari sistemi di distribuzione dell'energia ed hanno una elevata capacità di scarica (fino a 100 kA 10/350 μ s).

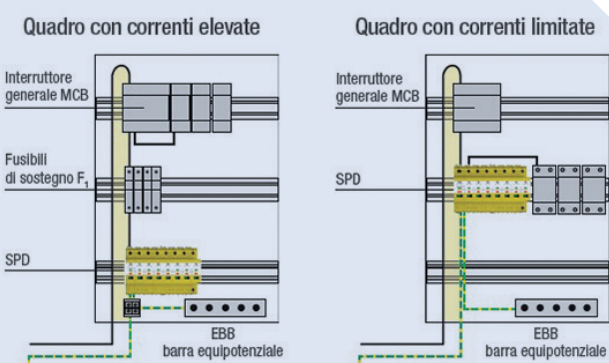
Gli SPD di tipo ILF, come per esempio il codice 219334, ILF 4P 32, hanno il funzionamento ad innesco con limitazione e filtro di rete. Il limitatore di sovratensioni è combinato con spinterometro e varistore più filtro di rete ed è ottimale per raggiungere il livello di resistibilità e di immunità previsti per le apparecchiature elettroniche in ambienti classificati EMC.

Parametri per la scelta di un SPD

Per valutare il corretto limitatore di sovratensioni da installare occorre tenere in considerazione la Tensione Massima Continuativa U_c , il Comportamento alle TOV (Sovratensioni Temporanee 50 Hz), la Classe di Prova I, II, III (Tipo T1, T2, T3), la Tenuta alla Corrente di Corto Circuito I_{cc} , la Protezione di sostegno OCPD (Fusibile), la Capacità d'estinzione della corrente seguente di rete I_{fi} (NFC®), il Livello di Protezione Up, il Tempo di Intervento Ti e il Pollution Degree (Resistenza all'inquinamento conduttivo).



RIDUCENDO LE SPIRE all'interno del quadro (area giallo chiaro), si ottimizza il cablaggio.



N.B.: Durante la misura della resistenza d'isolamento gli SPD devono essere scollegati.

ESEMPIO di installazione tipo in un sistema TT terziario/artigianale.

sivi quali i fulmini e le sovratensioni di rete. Occorre valutare attentamente se un sistema di SPD è necessario, provvedendo ad un giusto dimensionamento ed effettuando un corretto cablaggio. L'installazione in un impianto elettrico di un sistema di SPD, in quanto componente aggiunto, può alterarne la funzionalità abbassandone la disponibilità. I vantaggi che una misura di protezione garantisce, quindi le minori avarie di apparecchiature, devono essere superiori agli svantaggi conseguenti alla sua installazione, quindi guasti della misura di protezione e conseguenti fermo impianti.

“Perché l'installazione in un impianto elettrico di un sistema di SPD risulti vantaggiosa - ha spiegato l'Ing. Lo Piparo - è necessario installarlo solo se necessario, e ciò si valuta con l'analisi del rischio, sceglierlo correttamente poiché deve dare il PSPD richiesto, ed infine installarlo correttamente. Il guasto del sistema di SPD, ovviamente, non deve causare il disservizio del circuito protetto”.

Il livello di protezione offerto dall'SPD deve essere confrontato con la tensione di tenuta all'impulso delle apparecchiature nelle varie parti dell'impianto. In funzione dei parametri dell'impulso della

corrente del fulmine che sono chiamati a scaricare a terra, gli SPD sono provati e quindi classificati in modi diversi. L'interazione tra le misure di limitazione di sovracorrente presenti nell'impianto elettrico e l'SPD deve essere valutata in fase di progettazione di installazione. È molto importante la definizione della lunghezza di cavo al di sopra della quale il fusibile di Back Up/sostegno non è richiesto. L'installazione è sempre necessaria invece quando la corrente di cortocircuito nel punto di installazione è superiore al suo potere di interruzione.

LE NORME

L'interazione tra le misure di limitazione di sovracorrente presenti nell'impianto e in serie all'SPD deve essere valutata in fase di progettazione e installazione. A tal proposito vanno tenute in considerazione le norme CEI 64-8 e CEI EN 62305 1-4 Ed. 3. La guida CEI 81-2 contiene le linee guida per l'applicazione della Norma CEI EN 62305 e definisce la periodicità dei controlli che vanno effettuati dal manutentore sugli SPD.

La Norma CEI 64.8 - 2012 richiede l'adozione di SPD in ambito civile nelle abitazioni di III° livello.